

PAT-NO: JP355078617A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55078617 A  
TITLE: BEARING DEVICE FOR CRYSTAL OSCILLATOR  
PUBN-DATE: June 13, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUYO, JINPACHI  
ISHIKAWA, MOTOMITSU  
SHIROMIZU, HISAHARU  
TAKAMI, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NGK SPARK PLUG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53152357

APPL-DATE: December 9, 1978

INT-CL (IPC): H03H009/05

US-CL-CURRENT: 333/187, 333/195.

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure the steady oscillation in terms of the aging along with the resistance secured to the impact given from any direction by fixing the upper end part of the crystal oscillator by the one-point system and with the elasticity secured and also supporting the lower end part by the two-point system and in the fusing way.

CONSTITUTION: Crystal oscillator 1 features the shape obtained by giving the belt- type cross cutting to the convex semicylindrical shape, and contains electrodes 2 and 3 formed on both surfaces. Cushion piece 9 composed

of the  
soft cushion material or the like is put between the upper end part  
of  
oscillator 1 and the inner top surface of metal cap 8. At the same  
time, the  
lower end part of oscillator 1 is supported by support substrate, 4  
made of the  
ceramic component. And concave part 5 functioning as the relief is  
provided at  
about the center of substrate 4, and metalized wiring parts 6a and 6b  
are  
provided at both sides of part 5. Then oscillator 1 is born in the  
fusing way  
onto the top surface of substrate 4 and at two areas of the both  
sides of part  
5 via the heat pressure bonding means or the like.

COPYRIGHT: (C)1980, JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—78617

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 H 9/05

識別記号

庁内整理番号  
6578—5 J

④ 公開 昭和55年(1980)6月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 水晶振動子の支承装置

① 特 願 昭53—152357

② 出 願 昭53(1978)12月9日

⑦ 発 明 者 福与人八  
東京都渋谷区代々木2丁目19番地

⑧ 発 明 者 石川源光  
東京都港区六本木6丁目10番地  
4号ノ103

⑦ 発 明 者 白水久晴

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内

⑦ 発 明 者 高見昭雄

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内

⑨ 出 願 人 日本特殊陶業株式会社

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

④ 代 理 人 弁理士 秋山武

明 細 書

1. 発明の名称

水晶振動子の支承装置

2. 特許請求の範囲

(1)、両凸形のあらししカマゴコ形の横断面を有し、両端部は切取つて平坦な端面をもたせた水晶振動子の上端部は金属キャップの上端内面によつて1点式に弾性的に支承し、下端部はセラミック材からなる支持基体の経路中央部に設けた凹状部の両側において2点式にしかも融着式に支承してなる水晶振動子の支承装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、水晶振動子の支持構造体の改良にかんする。

デジタルもしくはアナログ型的水晶時計等のタイムベースとして使用される水晶振動子は、さいきん、とくに長足の発達を示し、その小型化および共振周波数の精度については、かなり満足すべきものも次第に現出しつつあるが、そ

れに伴つて水晶振動子の支持構造体も、いちじろしく改良されてきた。

その第1の型式のものは、水晶振動子の各端部に切込み類似の狭小部を造り、さらにその先に支持部を一体に構成して支持構造体に支承させるものがある。しかし、この型式のものは、水晶が固くて加工および仕上げに余分の莫大な労力を必要とすることのほかに、水晶の材質がもろいため、落下等の事故によつて外部衝撃を受けたさいに、上記の狭小部のところから破断するおそれがある。それに加えて、上記の一体的な支持部の存在のために、周波数精度が多量なりとも悪化する欠点なしとはいえない。

第2種の支持構造体は、左右(あるいは上下)の端部に設けられた導電体より1端部をそれに固定された各2本づつの金属ワイヤを設け、それらの金属ワイヤの他端部によつて、水晶振動子をサスペンション式に懸吊するものである。しかし、経験によると、この種のものは、その懸吊のための張力の大小が振動子の共振周波数

に影響を与え、多数の振動子を並列したばあいにおいて、それらすべての振動子に対し均一の周波数を付与しがたい。

また、それら両種の公知の水晶振動子は、それが横位置であるが、あるいは垂直位置であるかに応じて、振動周波数が一致せず、実用上において、いちじるしく不具合のものであつた。

そこで、本発明の目的は、横位置及びたて位置のいかににかかわらず、共振周波数があらかじめ一定であるのみならず、落下などの事故時において遭遇する外部衝撃に対して、いちじるしく高い抵抗性を有し、しかも製造に好適な厚みすべり型の水晶振動子を提供するにある。

上記の目的を達成するための、本発明の要旨は、願書に記載した特許請求の範囲に掲記したとおりである。

以下に図面に示した実施例について本発明を詳細に説明する。

第1図は第1実施例の縦断面図であり、第2図は水晶振動子1のみを取出し、やや横置した

- 3 -

び凹状部5の両側に設けられたメタライズ配線部であつて、Ni, Auの如き非酸化性の金属を蒸着の如き手段によつて薄膜状に付与してなるものである。

7, 7'はたとえばスルーホールメタライズ加工などの好適な方法により支持基体4を貫通して設けられ、それぞれ、メタライズ配線部6a, 6bとそれぞれ金属的に接合している貫通導体部である。これらの貫通導体部7, 7'の下端部7a, 7bは好適には内方へ折り曲つた形の外部電極の形体のものになされている。

8は下端部開放型の、なるべくは図示から推定できるように矩形型の横断面形状をなるべくは保有させてなる金属キャップであつて、好適にはFe、洋白、Cuの如き材料で造られている。背丈の寸法Hは1例として4mm程度のものである。紙面に直角方向の厚は1例として0.5mm程度、また紙面に沿う方向の幅は1例として0.8mm程度である。

9は金属キャップの内頂面と、なるべくは接

- 5 -

姿態において示した斜面図である。また第3図は第1図に示したものの部分詳細断面図である。

水晶振動子1は、第2図に図示の寸法X。が3.24mm、Y。が0.435mm、Z。が0.2mmのオーダーのものであるが、寸法は図示であつて、それに限定されるものではない。また、これは、図示のように、あらかし両凸形のカマボコ状を溝状に横断した形のもので、その両面には公知のように蒸着等の手段によつて、電極2および3がそれぞれ薄膜状に形成されている。

4は1例としてその厚さが0.3mm程度である支持基体であつて、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の如き絶縁性かつ硬質の物質、好適にはセラミックスよりなり、5はその上面のあらかし中央部のところに設けられた、いわゆる「逃げ」の役目をする凹状で、第1図と第3図において紙面に直角の方向に溝状に走行している。また、その上端部の最大幅は当然のことながら、水晶共振子1の端面1aの幅よりも小に選定されている。6a, 6bは支持基体1の上面において水晶共振子1およ

- 4 -

若削磨10を施した水晶振動子1の上端面との間に介装されたクッション片であつて、その厚みは1例として0.2mm程度であり、好適にはテフロン、シリコンゴムの如き軟質クッション材からなる。

支持基体4の側面と金属キャップ9の下端内周面との間には金属接合部11が設けてあつて装置全体の主要構成部を再解体不可能に、ただし相互を若干の弾性を保持しつつ1ユニットに結合している。この金属接合部は金銀を使用するときには、材料として、Fe、コパールの如きものを使用し、また、それに代つて圧入封止技術を使用する場合には、Sn、半田合金の如きものを使用するのがよい。

第3図は、第1図、第2図に示した装置の部分詳細断面図であり、水晶振動子1の下端部の、両側より電極2, 3の層を若干内方へ進入させてある部分“X”(一方の側のみを符号で示した)のところを、C。などをを用い温度約400℃において、熱圧着し融解せしめて溶着するのが

- 6 -

よい。必要に応じ、Au(金)よりなる壓布団状の箔片を中間に介装させてもよい。

以上のように、一方においては水晶振動子1の上端部を1線において弾性的に加圧された状態において上方より金属キャップ8の頂部に対して支承させ、他方においては、支持基体4のほぼ中央部に設けられた溝状の凹状部5の両側部において2箇所、熱圧着等の手段によつて支持基体4の頂面上に融着的に支承させることにより、弾性的ではあるも、ほぼあらゆる方向における外部衝撃に対して抵抗できる如く水晶振動子1を保持できるので、後者の振動を安定化することができる。

第4図は第1図に示したものの変形例を示し、同一もしくは類似部分を示すに当つて、第1図に用いた符号にダツシュを付して示した。

図からみられるように、水晶振動子1'と、その下方の2点型の支承部は第1図のものと変りがない。

ただし、上方の支承部は、金属キャップ8'

に対し弾性屈曲部8a'を設けて第1図のものと同様の弾性支承を行わしめている。なお10'は接着部であるが、必ずしも必須というわけではない。

本例装置の作用が第1図に記載のものと、ほとんど変りがないのは明らかであろう。

第5図に示した変形例では、第1図に示したものと対比して、同一もしくは類似の部分もしくは部品に対して同一の符号を使用し、ダツシュ2個を付して比較に便ならしめた。

本例においては、溝状の凹状部5''の横断面形状を正方形もしくは矩形となし、支持基体4''の内部に、やや深く位置せしめ、その上方において両側凹状の凹入部12が設けてあり、この所に水晶振動子1''の下端部を嵌めるとともに符号13で示したところを熱圧着によりAu対Auの融着部を形成させて、支承させたものである。

水晶振動子1''の上端部は、金属キャップ8''のところに孔8a''を設け、たとえば図に示し

てない絶縁層を介して下端部が圧接するような、やや軟質の金属たとえば銅もしくはアルミあるいはそれらの合金の如きピン状物14をリベット体あるいはその類似形状体となる如く加圧してカシメることによつて水晶振動子1''の上端部をやや弾性的かつ固定的に上方から支承させてある。もちろん、ピン状物14を合成樹脂とし熱圧着によつて弾性的かつ固定的に保持してもよい。

以上のように、本発明によれば、水晶振動子の上端部がいわば1点式に、しかも弾性を保持しつつ固定され、またその下端部は2点式に融着的に支持されるので、保持が安定して振動が恒年的に安定であり、しかも、若干の弾性的なゆとりがあるので、あらゆる方向の衝撃に耐えることができるので本発明所期の目的を達成することが充分に可能である。なお、第5図の例では、金属接合部11''はメタライズするか、あるいはそれにNiメッキをするか、あるいは半田付で封止することができる。あるいは、

第1図のものと同様のものに構成してもよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は第1実施例の縦断面図、第2図は水晶振動子の斜断面図、第3図は第1図に示した装置の一部の詳細縦断面図、第4図は第1図のものをやや変形した変形実施例の略図的縦断面図、第5図はさらなる変形例の略図的縦断面図である。

これらの図において、

- 1, 1', 1'' ……水晶振動子。
- 2, 2', 2'', 3, 3', 3'' ……電極。
- 4, 4', 4'' ……支持基体。
- 5, 5', 5'' ……凹状部。
- 6a, 6a', 6a'', 6b, 6b', 6b'' ……メタライズ配線部。
- 7, 7', 7'' ……貫通導体部。

特許出願人 日本特殊陶業株式会社

代理人 井理士 秋山 武

